

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-281533
 (43)Date of publication of application : 29.10.1993

(51)Int.CI.

G02F 1/1333
G09F 9/35

(21)Application number : 04-080935

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 02.04.1992

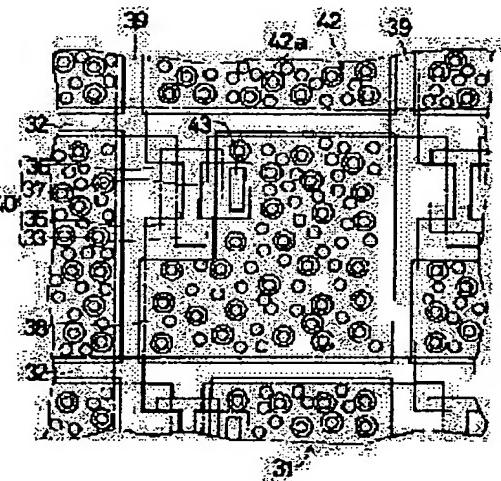
(72)Inventor : NAKAMURA HISAKAZU
MITSUI SEIICHI

(54) REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a reflection type liquid crystal display device having excellent reflex characteristic by forming the sectional shape of a reflector out of fine convexities of doughnut-shape or mixture of circular-shape and doughnut-shape, and arranging the convexities irregularly.

CONSTITUTION: A pair of transparent boards 31 face to each other sandwiching a liquid crystal layer. An insulating film 42 having irregularity is applied to a liquid crystal layer side on one of the boards 31, and thereon plural reflex electrodes 38, being display picture elements reflecting incident light from the other board side, are formed, and a common electrode, having translucency on nearly the whole face thereof, is formed on the liquid crystal side of the other board 31 so as to form a reflex liquid device. In the reflex liquid device, the sectional shapes of protrusions are a fine doughnut-shape 42a or mixed with a circular-shape 42b, and the arrangement thereof is irregular. As an irregular portion is formed by using a mask, the shapes, particularly the depths of dents are uniform. Therefore poor insulation is not allowed to give damage to elements, and scattered incident light allows bright reflex characteristic.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.01.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2740401

[Date of registration] 23.01.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

00-41083
A

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-281533

(43) 公開日 平成5年(1993)10月29日

(51) Int. C1. 5

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

G 02 F 1/1333

5 0 5

9225-2 K

G 09 F 9/35

3 4 5

6447-5.G

審査請求 未請求 請求項の数2

(全9頁)

(21) 出願番号

特願平4-80935

(22) 出願日

平成4年(1992)4月2日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 中村 久和

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 三ツ井 精一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

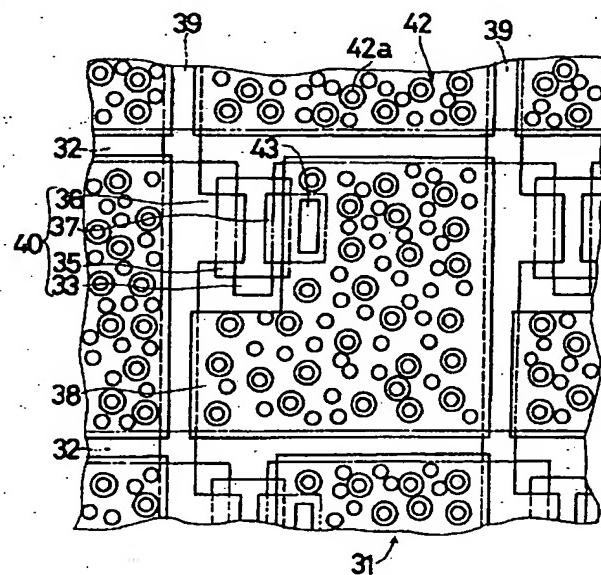
(74) 代理人 弁理士 西教 圭一郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】反射型液晶表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 良好的な反射特性を有する反射型液晶表示装置
を再現性よく得る。

【構成】 反射板上の液晶層側に断面形状が微細なド
ーナツ形または円形とドーナツ形の混ざった凸部面を有す
る絶縁膜を設け、その上に反射電極を形成した反射型液
晶表示装置。



金属で形成するばかりでなく、ゲート絶縁膜5の上に凹凸を形成する必要がある。一般に、無機物から成る絶縁膜5にテーパの付いた凹凸を均一に形成することは困難である。

【0010】図12は、アクティブマトリスク方式に用いられるTFT11を有する基板12の平面図であり、図13は図12に示される切断面線XII-XIIから見た断面図である。ガラスなどの絶縁性の基板12上にクロム、タンタルなどから成る複数のゲートバス配線13が互いに平行に設けられ、ゲートバス配線13からはゲート電極14が分岐して設けられている。ゲートバス配線13は、走査線として機能している。

【0011】ゲート電極14を覆って基板12上の全面に窒化シリコン、酸化シリコンなどから成るゲート絶縁膜15が形成されている。ゲート電極14の上方のゲート絶縁膜15上には、a-Siなどから成る半導体層16が形成されている。半導体層16の両端部には、a-Siなどから成るコンタクト層17が形成されている。一方のコンタクト層17上にはソース電極18が重疊形成され、他方のコンタクト層17上にはドレイン電極19が重疊形成されている。ソース電極18にはゲートバス配線13に前述のゲート絶縁膜15を挟んで交差する信号線として機能するソースバス配線10が接続されている。ゲート電極14、ゲート絶縁膜15、半導体層16、コンタクト層17、ソース電極18およびドレイン電極19は、TFT11を構成する。

【0012】さらにその上に複数の凸部20aを有し、ドレイン電極19上にコンタクトホール21を有する有機絶縁膜20が形成される。有機絶縁膜20上には、反射電極22が形成され、反射電極22はコンタクトホール21を介してドレイン電極19と接続されている。

【0013】以上のようにTFT11を形成した基板12上有機絶縁膜20を形成すれば、エッチング法を用いて有機絶縁膜20の表面に凸部20aを容易に形成することができ、凸部20aを有する有機絶縁膜20上に反射電極22を形成することによって、容易に凹凸を有する反射電極22を形成することができる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】上記文献に記載の反射板では、ガラス基板に研磨剤によって傷を付けることによって凹凸部が形成されるので、均一な形状の凹凸部を形成することができない。また、凹凸部の形状の再現性が悪いという問題点と、凹凸部の形状がパターン化できないという問題点とがあるため、このようなガラス基板を用いると再現性良く良好な反射特性を要する反射型液晶表示装置を提供することはできない。さらに、この方法はTFTなどのスイッチング素子を有した基板に対しては装置にダメージを与える危険があるために適用できない。

【0015】また前述の図10および図11に示される

ように、反射電極9とソースバス配線10とをゲート絶縁膜5上に形成する際には、反射電極9とソースバス配線10とが導通しないように間隙9aが形成される。しかしながら、前述の図12および図13に示されるように、ソースバス配線23をゲート絶縁膜15上に反射電極22を有機絶縁膜20上に形成すれば、前述のような間隙9aは不要である。

【0016】表示の輝度を向上するためには、反射電極22は大きいほど好ましい。したがって、図12および図13では反射電極22端部は有機絶縁膜20を介してソースバス配線23上にも形成され、図10および図11で示される反射電極9より大きい。

【0017】しかし、有機絶縁膜20は凹凸を有しているため、凹部が深くなり、凹部の底20bがソースバス配線23上に接触するエッティング不良が生じた場合、有機絶縁膜20による絶縁が行われず、有機絶縁膜20上に形成される反射電極22とソースバス配線23との絶縁不良が生じるという問題がある。

【0018】また、基板12上の全面に凸部20aを有する有機絶縁膜20を形成するため、反射電極22をパターニングする際、凸部20aによって反射電極22の端部に凹凸が生じ、反射電極22のパターニング不良が生じるという問題がある。

【0019】さらに、凸部20aの平面形状が円形のみとなるので、凸部20aの占める割合が多くなり、このため正反射が多くなり、散乱光による明るい反射特性を有する反射型液晶表示装置を実現できないという問題がある。

【0020】本発明の目的は、上述の問題を解決し、良好な反射特性を有する反射電極を備えた反射型液晶表示装置およびその製造方法を提供することである。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明は、液晶層を介在して対向配置される一対の透明基板のうち、一方の基板上の液晶層側に凹凸を有する絶縁膜を塗布し、その上に他方の基板側からの入射光を反射する表示絵素である複数の反射電極を形成し、他方の基板上の液晶層側にはほぼ全面にわたって透光性を有する共通電極を形成して構成される反射型液晶装置において、前記凸部の断面形状が微細なドーナツ形または円形とドーナツ形との混ざったものであり、その配置が不規則であることを特徴とする反射型液晶表示装置である。

【0022】また本発明は、液晶層を介在して対向配置される一対の透明基板のうち、一方の基板上の液晶層側に凹凸を有する絶縁膜を塗布し、その上に他方の基板側からの入射光を反射する表示絵素である複数の反射電極を形成し、他方の基板上の液晶層側にはほぼ全面にわたって透光性を有する共通電極を形成して構成される反射型液晶表示装置の製造方法において、前記反射電極側の透明基板上に有機絶縁膜を一様に塗布し、その上にホト

\AA の厚さの窒化シリコンから成るゲート絶縁膜34を形成する。

【0035】工程s3では、半導体層35となる厚さ1000 \AA のa-Si層と、コンタクト層41となる厚さ400 \AA のn⁺型a-Si層とをこの順で連続的に形成する。形成されたn⁺型a-Si層およびa-Si層のパターニングを行い、半導体35およびコンタクト層41を形成する。工程s4では、基板31の全面に厚さ2000 \AA のモリブデン金属をスパッタ法によって形成し、このモリブデン金属層のパターニングを行って、ソース電極36、ドレイン電極37およびソースバス配線39を形成し、TFT40が完成する。図4(1)は、工程s4までの処理終了後のTFT40が形成された基板31の断面図である。

【0036】工程s5では、TFT40を形成した基板31上全面にポリイミド樹脂(商品名:JSS-742;日本合成ゴム株式会社製)を、1200rpmで20秒間スピンドルコートし、2 μm の厚さに形成し、有機絶縁膜42を形成する。工程s6では、ホトリソグラフ法およびドライエッティング法を用いて有機絶縁膜42にコンタクトホール43を形成する。工程s7では、有機絶縁膜42上にホトレジスト50を塗布し、図5に示されるマスク51を用いて反射電極38形成領域のホトレジスト50にドーナツ形の凸部50aと円形の凸部50bとをパターニングする。さらに、ドーナツ形および円形の凸部50a、50bの角を取るために、120°C~250°Cの範囲で熱処理を行う。本実施例では、200°C、30分の熱処理を行った。図4(2)に、工程s7までの処理終了後の基板31の断面図を示す。マスク51には、反射電極38形成領域に図5の斜線で示すドーナツ形および円形の遮光領域51aが不規則に形成されている。

【0037】工程s8では、図4(3)に示されるように、ホトレジスト50のない部分の有機絶縁膜42をエッティングして高さHが1.0 μm のドーナツ形の凸部42aと円形の凸部42bとを形成する。このとき、ホトレジスト50に熱処理を行い、ドーナツ形および円形の凸部の角を取つてあるため、ドーナツ形の凸部42aと円形の凸部42bもまた角が取れた形に形成される。また、コンタクトホール43およびTFT40上の有機絶縁膜42はホトレジスト50によって保護されており、エッティングが行われない。エッティングが終われば、薬品で洗浄するか、光照射でホトレジスト50を取り除く。

【0038】工程s9では有機絶縁膜42上全面にアルミニウム層を形成し、図4(4)に示されるように、ドーナツ形の凸部42aと円形の凸部42bとの上に反射電極38を形成する。この状態の基板31を、反射電極38を有する基板52とする。反射電極38は、有機絶縁膜42に形成されたコンタクトホール43を介してTFT40のドレイン電極37と接続されている。

【0039】有機絶縁膜42上の凸部の形状は、マスク51の形状、ホトレジスト50の厚さ、ドライエッティングの時間によって制御することができるが、さらに他の有機絶縁膜を塗布してもよい。ドーナツ形の凸部42aおよび円形の凸部42bの形状の一例を図6に示す。

【0040】以上の工程によって、反射電極38を有する基板52を得た。また上述の製造工程において、有機絶縁膜42のドライエッティング時間を長くして、ドーナツ形の凸部42aと円形の凸部42bとのそれぞれの高さHを1 μm とした基板31を得ることができ、高さHが1 μm である反射電極38を有する基板31を基板59とする。

【0041】図1に示される他方の基板45に形成される電極47は、たとえばITOから成り、厚さは1000 \AA である。配向膜44、48は、ポリイミドなどを塗布後、焼成することによって形成されている。基板31、45間には、たとえば7 μm のスペーサーを混入した図示しない接着性シール剤をスクリーン印刷することによって液晶49を封入する空間が形成され、前記空間を20 真空脱気することによって液晶49が注入される。液晶49としては、たとえば黒色色素を混入したゲストホスト液晶(メルク社製、商品名ZLI2327)に、光学活性物質(メルク社製、商品名S811)を4.5%混入したものを使っている。

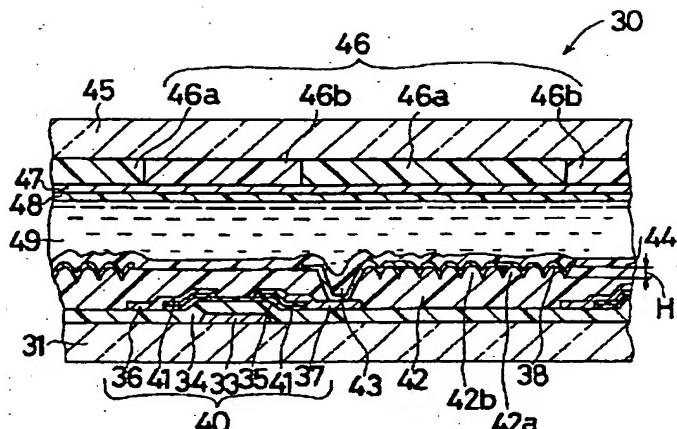
【0042】図7は、反射電極67を有する反射板70の反射特性の測定方法を示す断面図である。反射板70を実際に液晶表示装置に用いる場合を想定し、液晶層とガラス基板の屈折率はいずれも約1.5とほぼ等しいので、反射電極67を有する反射板70上に屈折率1.5の紫外線硬化接着樹脂63を用いてガラス基板62を密着し、測定装置61を形成する。ガラス基板62の上部には、光の強度を測定するフォトマルチメータ64が配置されている。フォトマルチメータ64は、反射板67に対して入射角θで入射する入射光65のうち、反射電極70によってガラス基板69の法線方向に反射する散乱光66を検出するように、反射板70の法線方向に固定されている。

【0043】測定装置61に入射される入射光65の入射角θを変化させて反射電極67による法線方向の散乱光66を測定することによって、反射電極67の反射特性が得られる。

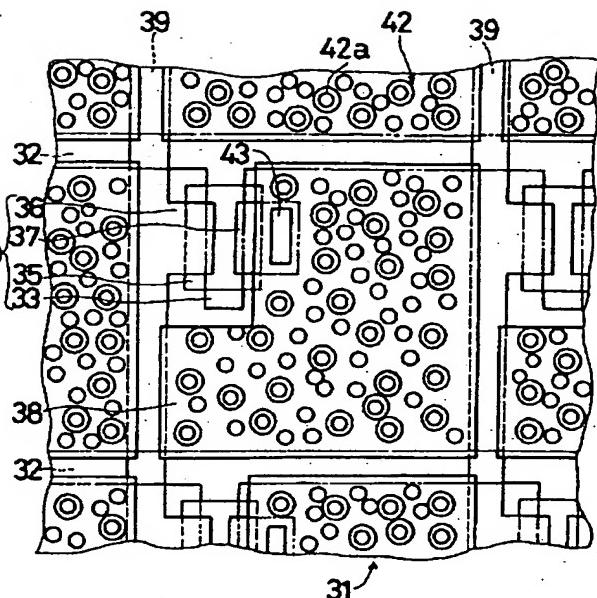
【0044】図8は、図1に示すドーナツ形と円形との凸部をもった反射電極38の反射特性を示すグラフである。図8において入射角θをもって入射する光の反射強度はθ=0°の線に対する角度θの方向に原点Oからの距離として表されている。反射電極38の反射特性を黒三角で示す。白丸で示す反射特性曲線は、標準白色板(酸化マグネシウム)について測定したものである。

【0045】図9は、前述の図13に示す従来の凸部の形状が円形のみの反射電極22による反射特性を示すグ

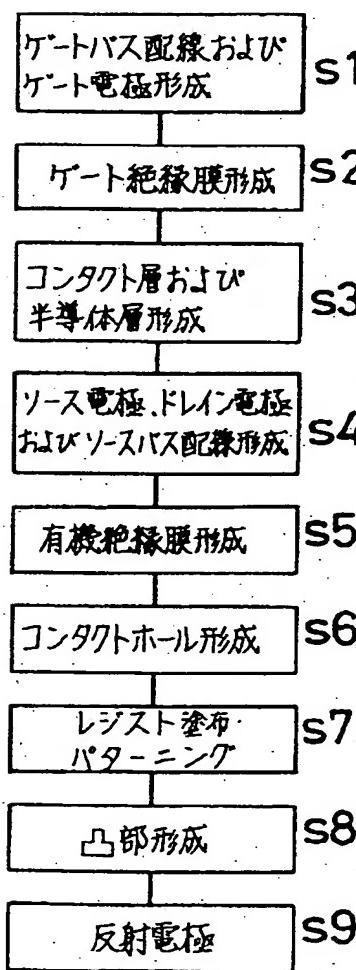
【図1】



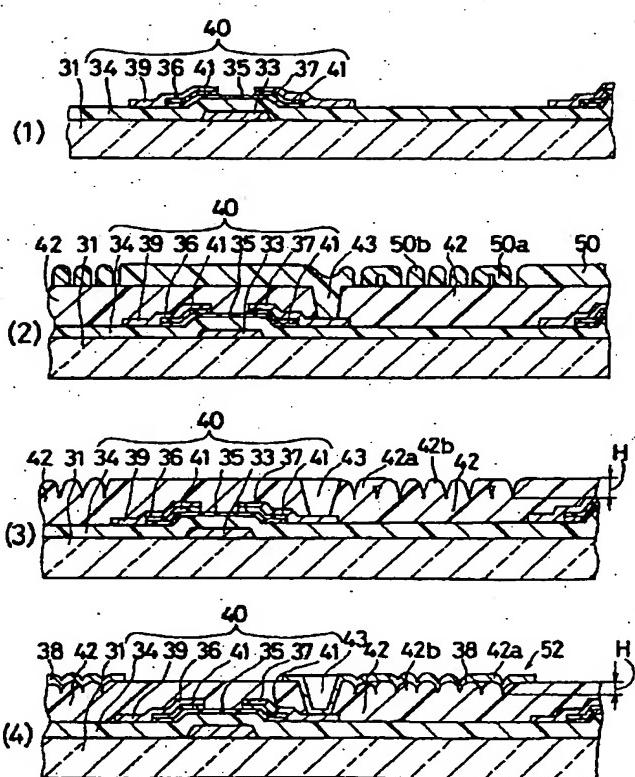
【図2】



【図3】



【図4】



【図12】

